

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-274885

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl. G11B 7/00
G11B 20/12

(21)Application number : 05-089149 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 24.03.1993 (72)Inventor : MORI TAKAAKI

(54) RECORDING METHOD FOR OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a recording method for an optical disk without having the same pattern in the long sections of an adjacent track even when the many same data are recorded.

CONSTITUTION: In a data recording method forming a pit 1 and a land 2 on a track, recording is performed by changing over the head of a data block 4 to the pit 1 or the land 2 by every revolution of the track. Consequently, the fact that the same pattern appears on an adjacent track is prevented even when the same data are recorded in large quantities and the tracking characteristic is improved.

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a record method of an optical disc which forms a pit and a land and records data on a track, A record method of an optical disc characterized by what it switches and a head of a block of data records as a track which starts in a pit, and a track which starts with a land become by turns for every 1 track rotation.

[Claim 2]A record method of an optical disc setting up scramble data and recording scramble processing for randomizing data as differing between adjacent tracks at least in a record method of an optical disc which forms a pit and a land and records data on a track.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the record method of the optical disc of the method which records data by the existence of a pit with high track density.

[0002]

[Description of the Prior Art]Generally, playback of focusing, tracking, and data is performed by optical discs', such as CD's, forming the unevenness called a pit and a land on the track of a disk, and detecting a signal with the photodetector in a pickup of this pit and a land. It is for this focusing making the object lens of the optical system of a pickup follow perpendicularly to a disc face to the face deflection of a disk, and there are methods, such as astigmatic method.

[0003]Tracking moves a pickup in parallel with a disc face, is made to follow a track to the eccentricity of a disk, and has a push pull method, a heterodyne system, etc. as a method. When these focusing and tracking calculate the output signal of two division or each division sensor of the quadrisected photodetector, a focusing control signal and a tracking control signal are acquired, and servo control is performed based on these signals.

[0004]When detecting a signal, when phase contrast produces the laser beam which came out of the pickup in the catoptric light from a pit, and the catoptric light from a land and a difference arises in the reflected light quantity which enters into a photodetector by the pit section and a land according to the cross protection by this, a regenerative signal is acquired. The signal with which digital modulation called EFM

in CD was given forms the pattern of a pit and a land, and the data currently recorded is recorded. The data currently recorded binary-izes a pit and the regenerative signal by light volume change on a land, digital demodulation is carried out and data is reproduced.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, when repeating the data of an identical content to an optical disc and recording on a large quantity (it is easy to generate between the silence between music and between chapters, and a non-image section in the disk of AV application), the same data will continue also over what sector, but. In this case, since the same data as an adjoining track is recorded, the pit 1 and the land 2 of tracks which adjoin as shown in drawing 6 may continue between long divisions by the same pattern. In such a case, in the disk with high track density, the tracking signal level fell considerably, and there was a problem of being easy to separate from a tracking servo.

[0006]This problem is explained in detail based on drawing 7 thru/or drawing 9. Drawing 7 shows the sectional view of the optical disc 3 which has the pit 1, and drawing 8 is a figure showing the tracking signal of the optical disc shown in drawing 7. As shown in drawing 7 (A), when the pitch of a track is large enough, as shown in the waveform A in drawing 8, a good tracking signal with big amplitude is acquired from a portion with a pit, and a tracking signal is not acquired from a portion without a pit.

[0007]If a tracking pitch is narrowed like drawing 7 (A) to drawing 7 (B) and drawing 7 (C) and is recorded, the peak value of a tracking signal will come to fall rather than the case where a pitch is large. This state is shown in the waveform B and the waveform C in drawing 8. Drawing 9 shows the tracking signal level in the case of being a case where an adjacent track (N+1) is a pit, and a land, when a track pitch becomes narrow. In the case of the land instead of a pit, an adjacent track is obtained with big amplitude like the case where the pitch of a tracking signal (solid line) is large, but. As the waveform C of drawing 8 also showed the adjacent track in the case of the pit, the peak value of a tracking signal (wavy line) comes to fall more nearly substantially than the case where an adjacent track is a land. As a result, it falls, tracking becomes unstable and the output of a tracking signal becomes easy to separate from a tracking servo.

[0008]In the conventional record method, a CLV (Constant Linear Velocity) method, That is, since the same data also as an adjacent track is recorded when recording the data of an identical content in large quantities depending on a radius also in the case of the method which controls rotation of a disk so that linear velocity may become

fixed, it arises that a pit pattern is in agreement with an adjacent track. In such a case, since it was above, the output of the tracking signal declined, and the problem that tracking became unstable arose. This invention is originated paying attention to the above problems that this should be solved effectively, and the purpose of this invention, By giving the device on signal processing, even when recording the same data in large quantities, it is in providing the record method of the optical disc which does not continue between the divisions where the same pattern as an adjacent track is long.

[0009]

[Means for Solving the Problem]In a record method of an optical disc which forms a pit and a land and records data on a track, as becoming by turns for every 1 track rotation, it switches and a track with which a head of a block of data starts in a pit, and a track which starts with a land record the 1st invention.

[0010]In a record method of an optical disc which forms a pit and a land and records data on a track, as differing between adjacent tracks at least, scramble data is set up and the 2nd invention records scramble processing for randomizing data.

[0011]

[Function]By changing the track with which the head of the data pattern (block) of the frame (or sector) which starts in a sink starts in a pit, and the track which starts with a land for every one revolution according to the 1st invention, Even when the same data continues also over what track, the pit pattern of an adjacent track is kept from becoming the same. The high-density disk in which a tracking signal is acquired good when this raises track density, and the stable tracking characteristic is acquired is realizable.

[0012]According to the 2nd invention, data for example, by randomizing by the scramble data of a sector cycle or the repeating cycle beyond it, Even when the same data continues over a long time, the frequency of a track where the pit pattern of an adjacent track may become the same can be reduced substantially. For example, if it randomizes with the repeating cycle of a sector when one sector comprises 1 K byte, when not randomizing, the pit pattern of an adjacent track may become the same every tens tracks, but the possibility can be reduced up to thousands tracks. Or an adjacent pattern can decrease substantially the possible value which becomes the same by changing the initial value of scramble data for every sector. The high-density disk in which the tracking characteristic stable by such a method when track density was raised is acquired is realizable.

[0013]

[Example]Below, the record method of the optical disc concerning this invention is explained in full detail based on an accompanying drawing. First, the 1st invention method is explained. The figure showing a track pattern when drawing 1 uses the 1st invention method in the radius whose phase of the frame of an adjacent track corresponds, The figure showing the format of the frame in which drawing 2 included the control pit for a pit / land reversal, and drawing 3 are the explanatory views for explaining the state of controlling whether the head of a block of data being begun in a pit, or it beginning on a land.

[0014]As shown in drawing 2 (A), the whole information repeats successively the data area (block) 4, the SYNC field 5 which shows the synchronized signal of a frame, the pit / land control bit field 6, and the data area 4 in this order, for example, and is formed. Above-mentioned pit / land control bit field 6 are the bits for controlling whether the data area 4 after synchronized signal SYNC field 5 of this frame starts in a pit, or it starts with a land.

It is arranged just behind the SYNC field 5 so that it may illustrate.

It may be made to catch the field included to this control bit field 5 as a synchronized signal SYNC field.

[0015]Drawing 2 (B) shows record data, i.e., the concrete value of information, and is expressed by "0" and "1." The data 1 means reversal of a pit/land, means not being reversed and carries out what is called pit edge record in the place of the data 0. And it is controlled by controlling the leading bit of above-mentioned pit / land control bit field 6 whether it is made whether make it the data area 4 following this start in a pit, or to start with a land.

[0016]It is a waveform which shows whether drawing 2 (C) is whether the data recorded according to the value of the data in above-mentioned drawing 2 (B) is a pit, and a land, and the high level supports the pit and the low level supports the land. Drawing 2 (D) is the pit/land pattern on the disk corresponding to the waveform of drawing 2 (C), the upper row shows a pattern in case the SYNC field 5 finishes with a pit, and the lower berth shows the pattern in case the SYNC field 5 finishes with a land. The case where the data area 4 which follows a pit / land control bit field 6 if it is in this example of a graphic display controls to always start irrespective of the pattern before this in a pit is shown. Therefore, it controls so that a data area begins from a land by such a method in the next track which adjoins this.

[0017]As shown in drawing 3, such a pattern form outputs the pulse S1 for every rotation from the disk drive motor 8 of the cutting machine 7 which cuts the optical disc 3, and inputs this into the channel encoder 9, It carries out, when the data area 4

after a SYNC field switches the track which starts in the pit 1, and the track which starts on the land 2 for every rotation. Drawing 1 shows the track pattern of the disk of CLV which was carried out in this way and recorded, and draws the example whose pit/land pattern of an adjacent track may correspond in the radius which the length of the data area 4 divided in the SYNC field 5 can divide among the length of a track round exactly. If it is in the example of a graphic display, the state where the pit / land control bit field 6 is included to the SYNC field 5 is shown.

[0018] Thus, when the data area 4 which follows the SYNC field 5 of a track (N-1) starts in the pit 1, The data area 4 which follows the SYNC field 5 of the track N contiguous to this track (N-1) starts on the land 2, The data area 4 which follows the SYNC field 5 of the track (N+1) contiguous to this track N reverses a pit/land by turns in a similar manner henceforth so that it may start in the pit 1. Thus, since the beginning of the data area 4 was switched by turns on the pit and the land for every rotation of a track, For example, even if the same data is continuously recorded on a large quantity, as the pit/land pattern of the adjacent track showed drawing 6, it does not become the same, therefore even if it forms track density highly, it can control that a tracking signal level falls, and it becomes possible to perform stable tracking. If it was in the above-mentioned example, the pit/land was reversed by switching the leading bit of a pit / land control bit field 6 in the format shown in drawing 2 (A), but of course, it can apply to other formats.

[0019] That is, drawing 4 is an example over other formats, and is an example of a format of the sector in the optical disc for information. Data sandwiches the gap which is a field which is not recorded at all after the header part which contains a track number and a sector number in drawing 4 (A), the data area 4 continues after that following a preamble (VFO3) and the SYNC field 5, and one sector is constituted. In the method which carries out pit edge record of the data based on this format, In the case of what is called a ROM type disk recorded on a pit/land, the data area 4 is also controllable whenever a track changes [whether a data area starts in a pit or it starts with a land, and] using the portion of a preamble (VFO3). That is, using the pulse S1 detected for every one disk revolution from the cutting machine shown in drawing 3, it changes into a pit for every track, and the beginning of a preamble (VFO3) is changed into a land by turns. The pit/land pattern formed on the disk are shown in drawing 4 (B).

[0020] Next, the 2nd invention method is explained. In this example, how to randomize record data, for example by the scramble data of a sector cycle or the repeating cycle beyond it is explained using the example of a format of the sector shown in drawing 4.

In this example, it is randomized by adding the scramble data which made the initial value 8 bits of low ranks of the track number for every sector to the data in this sector with an adding machine. Since data which is different for every track by carrying out scramble is recorded on a disk even if the data in a sector is the same, the pit pattern of an adjacent track may stop in this case, becoming the same. What is necessary is in the case of a CLV control disk, to consider it as the value which a sector number increases from the beginning of a disk intently continuously as an address, for example, just to randomize the scramble data using this sector number as an initial value.

[0021]Drawing 5 illustrates the cutting method of the ROM type disk by this means, and in a figure as contents recorded on the optical disc 3, The address information, including a track/sector number, D1 from the address generating part 10, The data D3 with a correction code which adds a digital-error correction code is chosen as the record data D2 by turns in a switch part in the ECC (error condition) section 11, Digital modulation of this is carried out in the modulation circuit (channel encoding) 13, the laser driving part 14 is driven, and it records in a format as shown in drawing 4.

[0022]Under the present circumstances, the scramble data generating part 15 generates the scramble data D4, and randomizes the data D3 with a correction code by adding this scramble data D4 to the data D3 with a correction code outputted from the ECC section 11 with the adding machine 16. And this randomized data will be modulated as mentioned above. In this case, it is made to generate for example, a sector cycle, and the above-mentioned scramble data D4 sets up that initial value D5 using the value from the address generating part 10. The scramble processing in this case sets up scramble data, and is performed so that it may differ between the tracks which adjoin at least. Even if the same data is continuously recorded on a large quantity like the case of the 1st invention as having mentioned above by doing in this way, the pit/land pattern of an adjacent track do not become the same, Even if it forms track density highly, it can control that a tracking signal level falls, and it becomes possible to perform stable tracking.

[0023]

[Effect of the Invention]As explained above, according to the record method of the optical disc of this invention, the operation effect outstanding as follows can be demonstrated. In the 1st invention, for every rotation, the head of a block of data is switched to a pit and a land, and is recorded.

Therefore, even if the same data is continuously recorded on a large quantity, the patterns of an adjacent track differ, therefore since the fall of a tracking signal level

can be prevented even if it makes track density high, a tracking characteristic is maintainable good.

Data is randomized and it was made to record in the 2nd invention.

Therefore, even if the same data is continuously recorded on a large quantity, the patterns of an adjacent track can differ, therefore even if it makes track density high, a tracking signal level can be maintained highly, and a tracking characteristic can be maintained good.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing a track pattern when the 1st invention method is used in the radius whose phase of the frame of an adjacent track corresponds.

[Drawing 2]It is a figure showing the format of a frame having included the control pit for a pit / land reversal.

[Drawing 3]It is an explanatory view for explaining the state of controlling whether the head of a block of data being begun in a pit, or it beginning on a land.

[Drawing 4]It is a figure showing the format of the sector in the optical disc for information.

[Drawing 5] It is an explanatory view for explaining the 2nd invention method scrambled by making addresses, such as a track number, into an initial value.

[Drawing 6] It is a figure showing the state where the adjacent track became the same pit/land pattern with the conventional record method.

[Drawing 7] It is a sectional view showing the disk with which track density differs.

[Drawing 8] It is a wave form chart showing the tracking signal of the disk shown in drawing 7.

[Drawing 9] It is an explanatory view for explaining a tracking signal when track density becomes high.

[Description of Notations]

1 [-- A data area (data block), 5 / -- A SYNC field, 6 / -- A pit/land area.] -- A pit,
2 -- A land, 3 -- An optical disc, 4

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-274885

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 7/00
20/12

識別記号

K 7522-5D
9295-5D

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-89149

(22)出願日 平成5年(1993)3月24日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 森 高朗

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

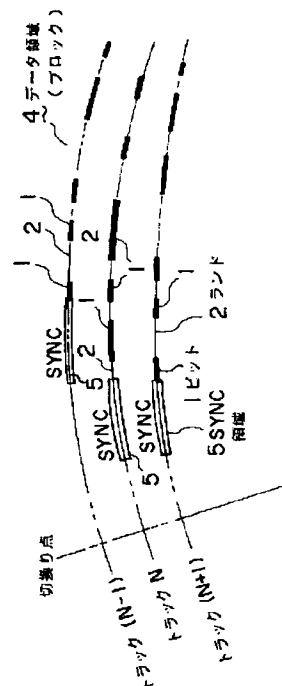
(74)代理人 弁理士 浅井 章弘

(54)【発明の名称】 光ディスクの記録方法

(57) 【要約】

【目的】 同じデータを多量に記録する場合でも隣接トラックに同じパターンが長い区間続くことのない光ディスクの記録方法を提供する。

【構成】トラック上にピット1及びランド2を形成してデータを記録する方法において、1トラック回転毎に、データブロック4の先頭をピット1にしたりランド2にしたりして切り換えて記録する。これにより、同じデータが多量に記録されても隣接トラックが同じパターンになることを防止し、トラッキング特性を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トラック上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データのブロックの先頭が、ピットで始まるトラックとランドで始まるトラックとが1トラック回転毎に交互になるように切り換えて記録することを特徴とする光ディスクの記録方法。

【請求項2】 トラック上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データをランダム化するためのスクランブル処理を少なくとも隣接トラック間で異なるようにスクランブルデータを設定して記録することを特徴とする光ディスクの記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は高トラック密度でデータをピットの有無で記録する方式の光ディスクの記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、CD等の光ディスクはディスクのトラック上にピット、ランドと呼ばれる凹凸を形成して、このピット、ランドをピックアップ内の光検出器で信号を検出することにより、フォーカシング、トラッキング、データの再生が行われる。このフォーカシングはディスクの面振れに対して、ピックアップの光学系の対物レンズをディスク面に対して垂直方向へ追従させるためのものであり、非点収差法等の方式がある。

【0003】 また、トラッキングはディスクの偏芯に対して、ピックアップをディスク面に平行に移動させてトラックに追従させるものであり、方式としてはプッシュプル方式、ヘテロダイン方式等がある。これらフォーカシング、トラッキング共、2分割、或いは4分割された光検出器のそれぞれの分割センサの出力信号を演算することによりフォーカシング制御信号、トラッキング制御信号を得て、これらの信号に基づいてサーボ制御が行われる。

【0004】 信号の検出に際しては、ピックアップから出たレーザビームはピットからの反射光とランドからの反射光とで位相差が生じ、これによる干渉効果によりピット部とランド部で光検出器に入射する反射光量に差が生じることにより再生信号が得られる。記録されているデータはCDにおいてはEFMと呼ばれるデジタル変調が施された信号がピット、ランドのパターンを形成して記録されている。記録されているデータはピット、ランドでの光量変化による再生信号を2値化し、デジタル復調されてデータが再生される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光ディスクに同一内容のデータを繰り返し大量に記録する場合（AV応用のディスクにおいては曲間、チャプタ間の無音、

無画区間で発生しやすい）、何セクタにもわたり同じデータが続くことになるが、この場合には隣接するトラックに同じデータが記録されるため、図6に示すように隣接するトラック同士のピット1とランド2が同じパターンで長い区間続くことがありうる。このような場合、トラック密度が高いディスクにおいてはトラッキング信号レベルがかなり低下し、トラッキングサーボが外れやすいという問題があった。

【0006】 この問題を図7乃至図9に基づいて詳しく説明する。図7はピット1を有する光ディスク3の断面図を示し、図8は図7に示す光ディスクのトラッキング信号を示す図である。図7（A）に示すようにトラックのピッチが十分に大きい場合には、ピットのある部分からは図8中の波形Aに示すように振幅の大きな良好なトラッキング信号が得られ、ピットがない部分からはトラッキング信号は得られない。

【0007】 トラッキングピッチを図7（A）から図7（B）及び図7（C）のように狭めて記録していくと、トラッキング信号のピーク値はピッチが広い場合よりも低下するようになる。この状態は図8中の波形B及び波形Cに示される。図9はトラックピッチが狭くなった場合において、隣接トラック（N+1）がピットの場合とランドの場合のトラッキング信号レベルを示したものである。隣接トラックがピットでなくランドの場合にはトラッキング信号（実線）はピッチが広い場合と同様に大きな振幅で得られるが、隣接トラックもピットの場合には図8の波形Cで示したようにトラッキング信号（波線）のピーク値は隣接トラックがランドの場合よりも大幅に低下するようになる。この結果、トラッキング信号の出力は低下してトラッキングが不安定となり、トラッキングサーボが外れやすくなる。

【0008】 従来の記録方法では、CLV（Constant Linear Velocity）方式、すなわち線速度が一定となるようにディスクの回転を制御する方式の場合でも、半径によっては同一内容のデータを大量に記録する場合には、隣接トラックにも同じデータが記録されるため、ピットパターンが隣接トラックと一致するということが生じる。このような場合には上記のような理由からトラッキング信号の出力が低下し、トラッキングが不安定になるという問題が生じた。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、本発明の目的は、信号処理上の工夫を施すことにより、同じデータを大量に記録する場合でも隣接トラックに同じパターンが長い区間続くことのない光ディスクの記録方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 第1の発明は、トラック上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データのブロックの先頭

が、ピットで始まるトラックとランドで始まるトラックとが1トラック回転毎に交互になるように切り換えて記録するようにしたものである。

【0010】第2の発明は、トラック上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データをランダム化するためのスクランブル処理を少なくとも隣接トラック間で異なるようにスクランブルデータを設定して記録するようにしたものである。

【0011】

【作用】第1の発明によれば、シンクで始まるフレーム（またはセクタ）のデータパターン（ブロック）の先頭がピットで始まるトラックとランドで始まるトラックとを一回転毎に変えることにより、何トラックにもわたり同じデータが続いた場合でも、隣接トラックのピットパターンが同じになることがないようにする。これによりトラック密度を高めた場合においても良好にトラッキング信号が得られ、安定したトラッキング特性が得られる高密度ディスクを実現することができる。

【0012】第2の発明によれば、データを例えばセクタ周期、或いはそれ以上の繰り返し周期のスクランブルデータでランダム化することにより、長時間にわたり同じデータが続いた場合でも、隣接トラックのピットパターンが同じになる可能性のあるトラックの頻度を大幅に減らすことが出来る。例えば1Kバイトで1セクタが構成されている場合には、セクタの繰り返し周期でランダム化すれば、ランダム化しない場合には数十トラック毎に隣接トラックのピットパターンが同じになる可能性があるが、その可能性を数千トラックまで減らすことが出来る。或いはスクランブルデータの初期値をセクタ毎に変えることにより隣接パターンが同じになる可能値を大幅に減少させることができる。このような方法により、トラック密度を高めた場合においても安定したトラッキング特性が得られる高密度ディスクを実現することができる。

【0013】

【実施例】以下に、本発明に係る光ディスクの記録方法を添付図面に基づいて詳述する。まず、第1の発明方法について説明する。図1は隣接トラックのフレームの位相が一致する半径において第1の発明方法を用いた時のトラックパターンを示す図、図2はピット／ランド反転のための制御ビットを含んだフレームのフォーマットを示す図、図3はデータのブロックの先頭をピットで始めるかランドで始めるかを制御する状態を説明するための説明図である。

【0014】図2（A）に示すように全体の情報は、例えばデータ領域（ブロック）4、フレームの同期信号を示すSYNC領域5、ピット／ランド制御ビット領域6、データ領域4をこの順に順次繰り返して形成されている。上記ピット／ランド制御ビット領域6は、このフ

レームの同期信号SYNC領域5以後のデータ領域4がピットで始まるかランドで始まるかを制御するためのビットであり、図示するようにSYNC領域5の直後に配列されている。尚、この制御ビット領域5まで含めた領域を同期信号SYNC領域として捕らえるようにしてもよい。

【0015】図2（B）は記録データすなわち情報の具体的な値を示しており、“0”、“1”により表される。データ1はピット／ランドの反転を意味し、データ0のところでは反転していないことを意味しており、いわゆるピットエッジ記録をするものである。そして、上記ピット／ランド制御ビット領域6の先頭ビットを制御することによりこれに続くデータ領域4がピットで始まるようにするか、ランドで始まるようにするかを制御する。

【0016】図2（C）は上記図2（B）におけるデータの値に従って記録するデータがピットであるかランドであるかを示す波形であり、ハイのレベルはピットに対応しており、ローのレベルはランドに対応している。図2（D）は図2（C）の波形に対応したディスク上のピット／ランドパターンであり、上段はSYNC領域5がピットで終わる場合のパターンを示し、下段はSYNC領域5がランドで終わる場合のパターンを示している。この図示例にあつてはピット／ランド制御ビット領域6に続くデータ領域4が、これ以前のパターンにかかわらず、常にピットで始まるように制御した場合を示す。従つてこのような方法により、これに隣接する次のトラックにおいてはデータ領域がランドから始まるように制御する。

【0017】このようなパターン形式は、図3に示すように、光ディスク3をカットするカッティングマシン7のディスク駆動モータ8から1回転毎にパルスS1を出力してこれをチャンネルエンコーダ9へ入力し、SYNC領域以後のデータ領域4がピット1で始まるトラックとランド2で始まるトラックとを1回転毎に切り換えることにより行う。図1はこのようにして記録したCLV方式のディスクのトラックパターンを示し、SYNC領域5で区切られたデータ領域4の長さが丁度トラック一周の長さで割り切れる半径において隣接トラックのピット／ランドパターンが一致する可能性がある例を描いたものである。尚、図示例にあつてはピット／ランド制御ビット領域6がSYNC領域5に含まれている状態を示す。

【0018】このようにトラック（N-1）のSYNC領域5に引き続くデータ領域4がピット1で始まる場合には、このトラック（N-1）に隣接するトラックNのSYNC領域5に引き続くデータ領域4はランド2で始まり、更にこのトラックNに隣接するトラック（N+1）のSYNC領域5に引き続くデータ領域4はピット1で始まるように、以後、同様に交互にピット／ランド

10

20

30

40

50

を反転させる。このようにトラックの1回転毎にデータ領域4の始まりをピットとランドとで交互に切り換えるようにしたので、例えば同一データが連続的に大量に記録されても隣接トラックのピット／ランドパターンが図6に示したように同一にはならず、従ってトラック密度を高く形成してもトラッキング信号レベルが低下することを抑制でき、安定したトラッキングを行うことが可能となる。上記実施例にあっては図2(A)に示すフォーマットにおいてピット／ランド制御ビット領域6の先頭ビットを切り換えることによりピット／ランドの反転を行ったが、他のフォーマットにも適用し得るのは勿論である。

【0019】すなわち図4は他のフォーマットに対する実施例であり、情報用光ディスクにおけるセクタのフォーマットの例である。図4(A)においてトラック番号、セクタ番号を含むヘッダ部分の後、データが何も記録されない領域であるギャップを挟んで、プリアンブル(VFO3)、SYNC領域5に続き、その後にデータ領域4が続いて1セクタを構成している。このフォーマットに基づくデータをピットエッジ記録する方式においては、データ領域4もピット／ランドで記録される、いわゆるROM型ディスクの場合、データ領域がピットで始まるかランドで始まるかをプリアンブル(VFO3)の部分を利用してトラックが変わる毎に制御することが出来る。すなわち図3に示したカッティングマシーンからのディスク1回転毎に検出したパルスS1を用いて、トラック毎にプリアンブル(VFO3)の始まりをピット、またはランドに交互に変えるようにする。図4(B)にディスク上に形成されたピット／ランドパターンを示す。

【0020】次に、第2の発明方法について説明する。この実施例においては、記録データを、例えばセクタ周期或いはそれ以上の繰り返し周期のスクランブルデータでランダム化する方法を図4に示すセクタのフォーマットの例を用いて説明する。この実施例においては、このセクタ内のデータに対してセクタ毎に例えばトラック番号の下位8ビットを初期値としたスクランブルデータを加算器で加算することによりランダム化されている。この場合セクタ内のデータが同じであってもスクランブルすることによりトラック毎に異なるデータがディスク上に記録されるため、隣接トラックのピットパターンが同じになる可能性はなくなる。CLV制御ディスクの場合には、アドレスとしてセクタ番号がディスクの最初から連続的にひたすら増加する値とし、例えばこのセクタ番号を用いたスクランブルデータを初期値としてランダム化すればよい。

【0021】図5はこの手段によるROM型ディスクのカッティング方法を図示したものであり、図において、光ディスク3上に記録される内容としては、アドレス発生部10からのアドレス(トラック／セクタ番号等)情

報D1と、記録データD2にECC(エラーコレクションコード)部11にて符号誤り訂正符号を付加してなる訂正符号付きデータD3とをスイッチ部において交互に選択し、これを変調回路(チャネルエンコード)13でデジタル変調してレーザ駆動部14を駆動し、図4に示すようなフォーマットで記録する。

【0022】この際、スクランブルデータ発生部15はスクランブルデータD4を発生し、このスクランブルデータD4をECC部11から出力される訂正符号付きデータD3に加算器16にて加算することにより訂正符号付きデータD3をランダム化する。そして、このランダム化されたデータが上述のように変調されることになる。この場合、上記スクランブルデータD4は例えばセクタ周期で発生させ、その初期値D5はアドレス発生部10からの値を用いて設定するようにする。この場合のスクランブル処理は、少なくとも隣接するトラック間で異なるようにスクランブルデータを設定して行われる。このようにすることにより前述したように第1の発明の場合と同様に同一データが連続的に大量に記録されても隣接トラックのピット／ランドパターンが同一にはならず、トラック密度を高く形成してもトラッキング信号レベルが低下することを抑制することができ、安定したトラッキングを行うことが可能となる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクの記録方法によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。第1の発明によれば、1回転毎にデータのブロックの先頭をピットとランドに切り換えて記録するので、同一データが連続的に多量に記録されても隣接トラックのパターンが異なり、従って、トラック密度を高くしてもトラッキング信号レベルの低下を防止できるのでトラッキング特性を良好に維持することができる。第2の発明によれば、データをランダム化して記録するようにしたので、同一データが連続的に多量に記録されても隣接トラックのパターンが異なり、従って、トラック密度を高くしてもトラッキング信号レベルを高く維持でき、トラッキング特性を良好に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】隣接トラックのフレームの位相が一致する半径において第1の発明方法を用いた時のトラックパターンを示す図である。

【図2】ピット／ランド反転のための制御ビットを含んだフレームのフォーマットを示す図である。

【図3】データのブロックの先頭をピットで始めるかランドで始めるかを制御する状態を説明するための説明図である。

【図4】情報用光ディスクにおけるセクタのフォーマットを示す図である。

【図5】トラック番号等のアドレスを初期値としてスク

10

20

30

40

50

ランブルをかける第2の発明方法を説明するための説明図である。

【図6】従来の記録方法により隣接トラックが同じビット／ランドパターンになった状態を示す図である。

【図7】トラック密度が異なるディスクを示す断面図である。

【図8】図7に示すディスクのトラッキング信号を示す*

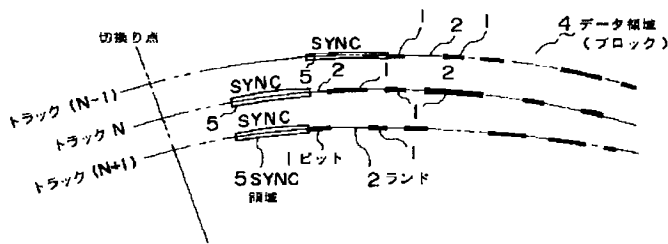
* 波形図である。

【図9】トラック密度が高くなった時のトラッキング信号を説明するための説明図である。

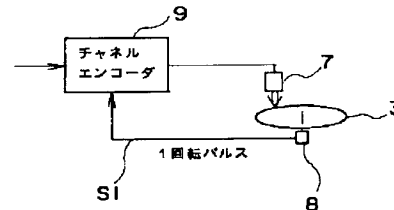
【符号の説明】

1…ビット、2…ランド、3…光ディスク、4…データ領域（データブロック）、5…SYNC領域、6…ビット／ランド領域。

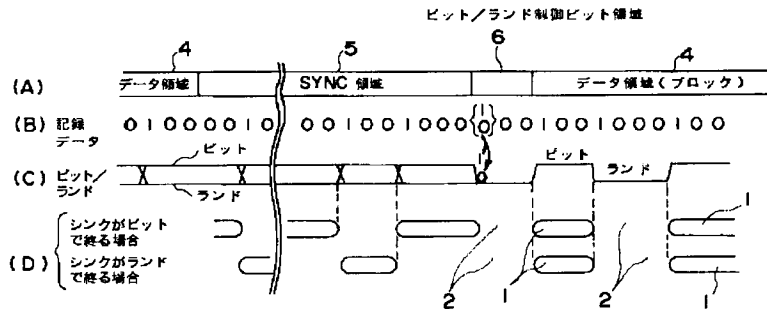
【図1】



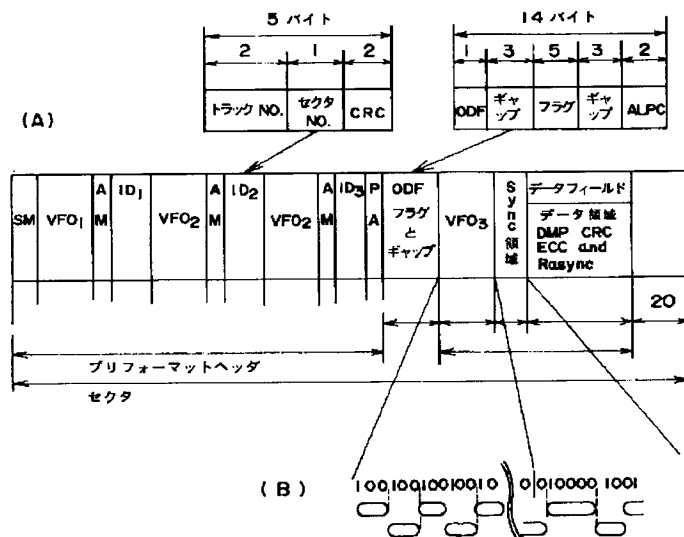
【図3】



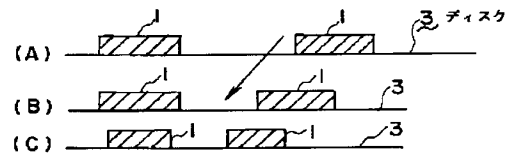
【図2】



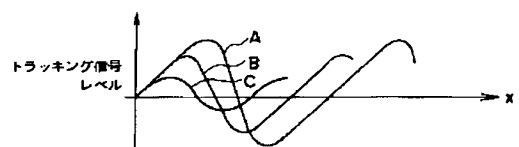
【図4】



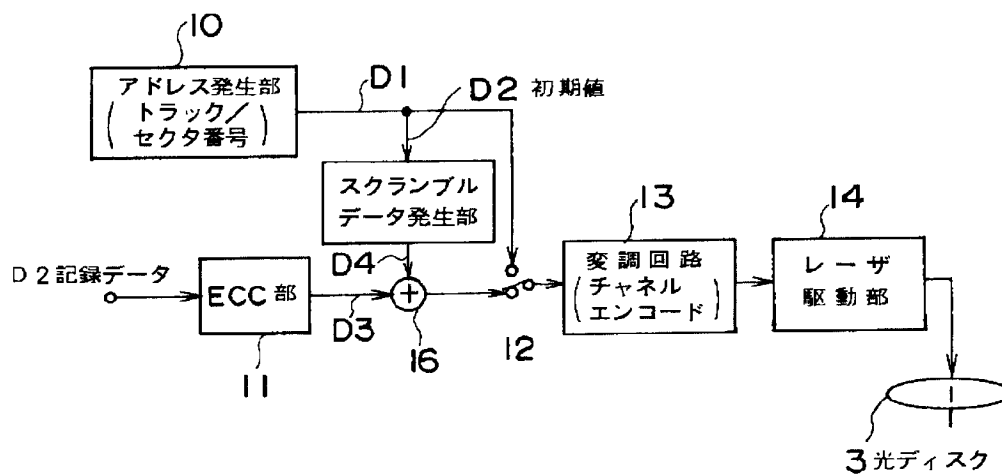
【図7】



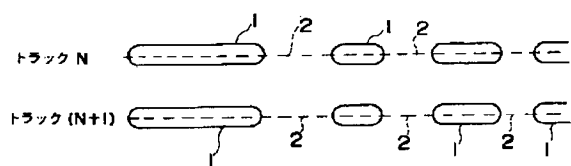
【図8】



【図5】



【図6】



【図9】

